



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00082**

(22) Data de depozit: **31/01/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2017** BOPI nr. **5/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2012 BOPI nr. **7/2012**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - FILIALA
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU
HIDRAULICĂ, ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000
- IHP STR. CUȚITUL DE ARGINT NR. 14,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **IONIȚĂ NICULAE, ȘOS.ALEXANDRIEI
NR.94, BL.PC 11, AP.38, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DUMITRESCU CĂTĂLIN, SAT GURA FOII,
COMUNA GURA FOII, DB, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**SK 500132010 U; RU 2364748 C1;
RO 67407**

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ CU AX VERTICAL**

Examinator: **ing. PATRICHE CORNEL**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat,
la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în
termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de
acordare a acesteia

RO 127671 B1

RO 127671 B1

1 Invenția se referă la o turbină cu ax vertical, cu trei palete, care poate fi învârtită de
vânt, și care poate fi utilizată la antrenarea diferitelor utilaje, cum sunt pompele pentru apă,
3 generatoarele de curent electric sau morile de măcinat cereale.

Sunt cunoscute turbine eoliene cu ax vertical, cu trei palete fixate la capătul unor
5 brațe horizontale, care, la rândul lor, sunt fixate rigid la un cap rotitor. Acestea pot avea pale-
tele cu unghi de atac fix sau reglabil, reglabilitatea fiind realizată de către un mecanism cu
7 comandă mecanică sau electrică.

Principalele dezavantaje ale acestor turbine eoliene sunt legate de faptul că cele care
9 au paletele cu unghiul de atac fix nu pot să mențină o turație constantă, în cazul în care
viteza vântului variază, și nici nu pot fi oprite în condiții de siguranță la o viteză prea mare
11 (peste 20 m/s); în schimb cele cu palete cu unghi de atac reglabil au dezavantajul că nece-
sită sursă suplimentară de curent electric pentru mecanismul de comandă a reglării unghiului
13 paletelor. Și suplimentar, în ambele cazuri, un alt dezavantaj este legat de faptul că nu poate
fi inversat sensul de rotire al turbinei, dacă este nevoie.

Din documentul **SK 500132010 U** se cunoaște un generator eolian cu axă verticală,
15 pentru aplicații mobile, cuprinzând cel puțin două pale, atașate la un cap de rotire printr-un
sistem de bare articulate, ce formează un mecanism spațial paralel, pentru controlul distanței
17 L dintre pale și arborele concentric. În timpul deplasării, axa longitudinală a fiecărei pale este
menținută paralelă cu axa longitudinală a arborelui concentric. Fiecare pală este articulată
19 pe arborele concentric cu cel puțin două brațe, de care este atașată cel puțin o bielă conec-
tată la un servomecanism printr-un suport culisant, pentru reglarea unghiului α format între
21 axa longitudinală a arborelui concentric și braț. Prin ridicarea sau coborârea bielor se
obține variația distanței L între pale și arborele concentric, ajungând până la lipirea palelor
23 de structura centrală, pentru oprirea eolienei în cazul vânturilor ce o pun în pericol. Când
distanța L este maximă, eficiența turbinei este maximă. Acționarea servomotorului se face
25 de la o unitate de comandă prevăzută cu senzor de viteză în blocul de fixare.

Din brevetul **RU 2364748 C1** se cunoaște un generator eolian cu axă verticală, care
27 se compune dintr-un arbore central ce se rotește într-un lagăr al suportului de bază. În
arborele central este montat un piston hidraulic ce acționează o cremalieră cilindrică, cu
29 posibilitatea deplasării pe verticală, și care se află în contact cu niște sectoare dințate, care
acționează, la rândul lor, un mecanism plan paralel cu pârghii, pe care este montată o pală
31 verticală a cărei axă se află într-un plan vertical paralel tot timpul cu axa arborelui central.
Mecanismul de acționare al palelor este prevăzut cu o contragreutate instalată coaxial, iar
33 fiecare pală are posibilitate de rotație limitată în jurul axelor verticale, articulația incluzând un
bloc de ghidare montat rigid, și prevăzut cu o fantă în formă de V, cu care interacționează
35 o pârghie cu arc, fiind montată articulat pe capătul barelor mecanismului plan paralel. Pala
verticală, gen aripă de vânt, este instalată pe rotor în poziția de pornire, cu un unghi de atac
37 suficient pentru a începe mișcarea la viteza vântului de 1,5 m/s. Atunci când viteza vântului
depășește o valoare critică, palele sunt deplasate la centrul rotorului, la maximum, și rotorul
39 se oprește.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este menținerea unei turații
41 constante la axul turbinei, într-un interval optim de viteze ale vântului (între 8 m/s și 20 m/s),
43 coroborată cu protejarea turbinei prin oprire la depășirea vitezei vântului considerată maximă
în siguranță (20 m/s).

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus
45 și rezolvă problema tehnică prin aceea că este constituită dintr-un suport tubular vertical,
fixat la sol printr-o talpă proprie, ce conține un arbore de antrenare, cuplat la un cap de rotire
47 pus în mișcare de niște palete verticale, fixate articulat cu ajutorul unor biele ce se pot
depărta sau apropia față de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii articulate în
49

funcție de viteza vântului, la care pârghiile articulate sunt acționate de un piston care este în legătură și apasă un arc elicoidal, acționat de presiunea hidraulică realizată într-un lichid aflat într-o cameră centrală, practică într-un corp orientabil, ce se poate așeza pe direcția vântului prin intermediul unei cozi de orientare, presiune care este creată de către un piston de preluare, montat în corpul orientabil, presiune proporțională cu forța dinamică a vântului, necesară menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim.

De asemenea, paletele verticale sunt poziționate la capetele bielelor și pârghiilor prin intermediul unor arcuri de torsiune, care, la o viteză maxim admisă a vântului, lasă paletele să se orienteze pe direcția vântului, turbina oprindu-se, dar care se pot monta și cu partea de jos în sus, putându-se inversa sensul de rotire la axul acesteia.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are turație constantă pe intervalul optim de viteză a vântului;
- este autoreglabilă, neavând nevoie de sursă suplimentară de energie;
- se oprește în condiții de siguranță, la atingerea unei viteze prea mari a vântului;

prezintă posibilitatea inversării sensului de rotire, în funcție de necesități.

Se dă, mai jos, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:

- fig. 1, secțiune în plan vertical prin turbină;
- fig. 2, vedere de sus asupra turbinei, cu indicarea sensului de rotire, pentru un anumit unghi de atac al paletelor;
- fig. 3, schiță cu modul de așezare a paletelor pe direcția vântului, pentru oprire, când viteza acestuia este prea mare.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, se compune dintr-un suport tubular vertical **1**, fixat la sol printr-o talpă proprie, în interiorul căruia se găsește un arbore de antrenare **2**, care poate fi rotit prin intermediul unui cuplaj cu flanșă **3**, de către un cap de rotire **4**, la care sunt fixate articulat, prin intermediul unor biele **5**, trei palete verticale **6**, care se pot depărta sau apropia de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii **7** articulate, acționate de un piston **9**, apăsător de o presiune hidraulică, creată într-o cameră centrală **a**, realizată într-un cap orientabil **11**, de către un piston de preluare **10** a presiunii dinamice a vântului, contra unui arc elicoidal **8**, așezarea pe direcția vântului fiind realizată de poziționarea unei cozi de orientare **12**.

Corpul orientabil **11** dispune, la partea sa superioară, de un dop filetat **13**, care, prin deșurubare, permite umplerea completă, de regulă cu ulei, a camerei centrale **a**.

Paletele verticale **6** sunt poziționate la capetele bielelor **5** și al pârghiilor **7** prin intermediul unor arcuri de torsiune **14**, care, la depășirea vitezei vântului considerată maxim admisă (20 m/s), cedează, lăsând paletele verticale **6** să se orienteze cu profilul lor în lungul direcției vântului, turbina oprindu-se din rotire. Paletele verticale **6** pot fi montate în articulațiile lor și inversat, cu partea de jos în sus, situație în care se schimbă sensul de rotire al turbinei.

Modul de funcționare este următorul:

- în situația în care există vânt, însă viteza sa este sub valoarea de 8 m/s, paletele verticale **6** sunt în poziția cea mai apropiată față de suportul tubular vertical **1**, raza **r** la care se află acestea având valoarea cea mai mică. Turbina se învârtă cu o turație mai mică decât cea normală, lucrând la parametri reduși;
- dacă viteza vântului atinge valoarea de 8 m/s, turbina eoliană va căpăta turația normală, rezultată din viteza vântului împărțită la circumferința cercului de rază **r**;

RO 127671 B1

1 - când viteza vântului crește și intră în domeniul optim de funcționare a turbinei (între
8 m/s și 20 m/s), presiunea dinamică exercitată de vânt apasă pe pistonul de preluare **10**,
3 care, la rândul său, creează în lichidul aflat în camera centrală **a** o presiune hidrolică ce
deplasează în jos pistonul **9**, contra arcului elicoidal **8**, mișcând concomitent capetele
5 pârghiilor **7** articulate, depărtând paletele verticale **6** de axul turbinei, măbind raza **r** astfel ca
turația acesteia să rămână constantă;

7 - în situația în care viteza vântului depășește valoarea de 20 m/s (echivalentă valorii
de 72 km/h), considerată foarte mare, peste care nu se recomandă funcționarea turbinelor
9 eoliene, presiunea exercitată de vânt pe paletele verticale **6** realizează forțe care înving
arcurile de torsiune **14**, acestea lăsând paletele verticale **6** să se așeze cu profilul în lungul
11 direcției vântului, situație în care rotirea turbinei se oprește.

Domeniul de variație al razei **r** rezultă din domeniul optim de variație a vitezei
13 vântului, corelat cu valoarea turației turbinei (care trebuie menținută constantă), impusă
printr-o temă de proiectare.

RO 127671 B1

Revendicări

1. Turbină eoliană cu ax vertical, compusă dintr-un suport tubular (1) vertical, fixat la sol printr-o talpă proprie, ce conține un arbore de antrenare (2), cuplat la un cap de rotire (4) pus în mișcare de niște palete verticale (6), fixate articulat cu ajutorul unor biele (5) ce se pot depărta sau apropia față de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii (7) articulate, în funcție de viteza vântului, **caracterizată prin aceea că** pârghiile (7) articulate sunt acționate de un piston (9) care este în legătură și apasă un arc elicoidal (8), acționat de presiunea hidraulică realizată într-un lichid aflat într-o cameră centrală (a), practică într-un corp orientabil (11), ce se poate așeza pe direcția vântului prin intermediul unei cozi de orientare (12), presiune care este creată de către un piston de preluare (10) montat în corpul orientabil (11), presiune proporțională cu forța dinamică a vântului, necesară menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim.
2. Turbină eoliană, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** paletele verticale (6) sunt fixate la capetele bielelor (5) și ale pârghiilor (7) articulate prin intermediul unor arcuri de torsiune (14), care permit paletelor (6) să se așeze în lungul direcției vântului, când viteza acestuia depășește o valoare considerată maxim admisă, pentru oprirea turbinei, iar paletele verticale (6) pot fi montate și cu partea de jos în sus, în funcție de necesitatea inversării sensului de rotire al turbinei.

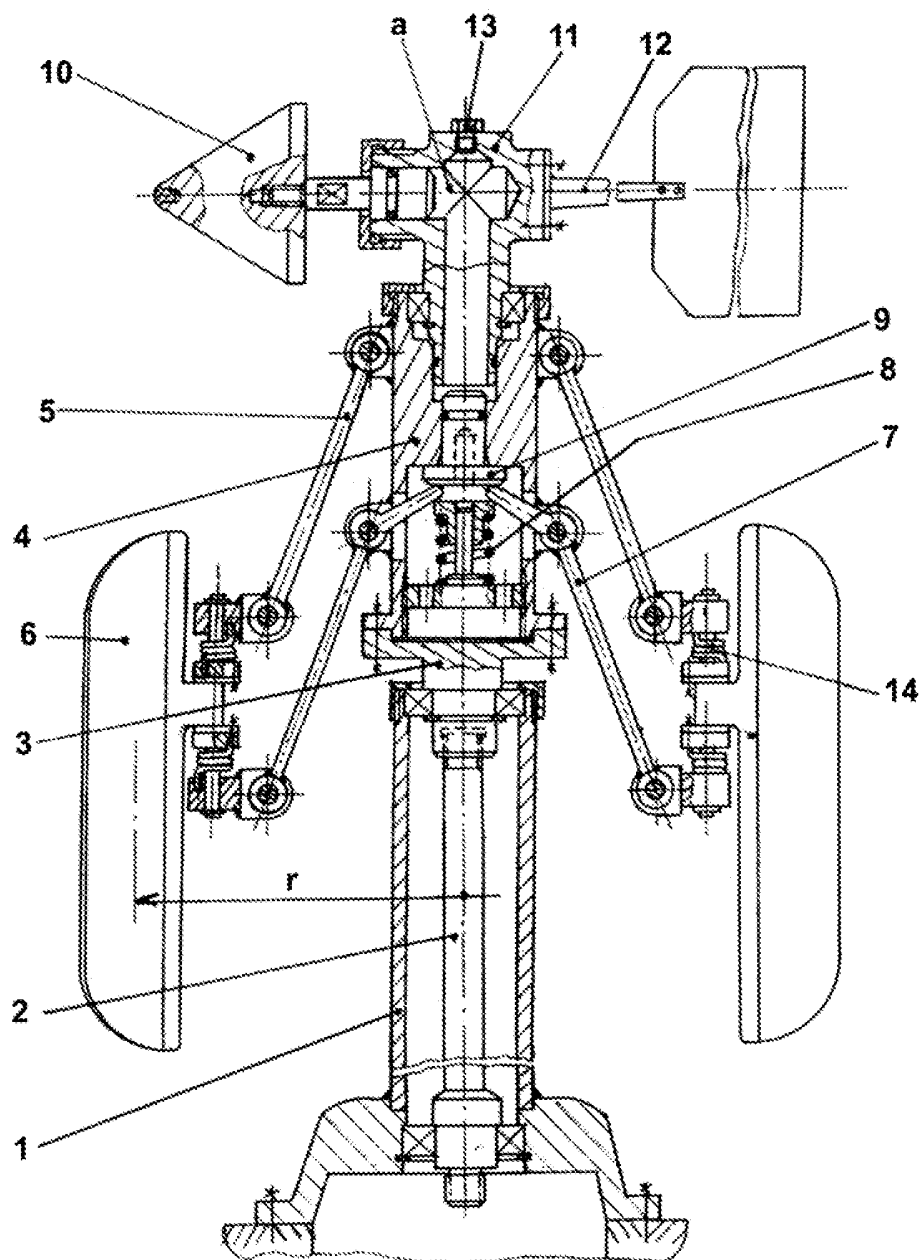


Fig. 1

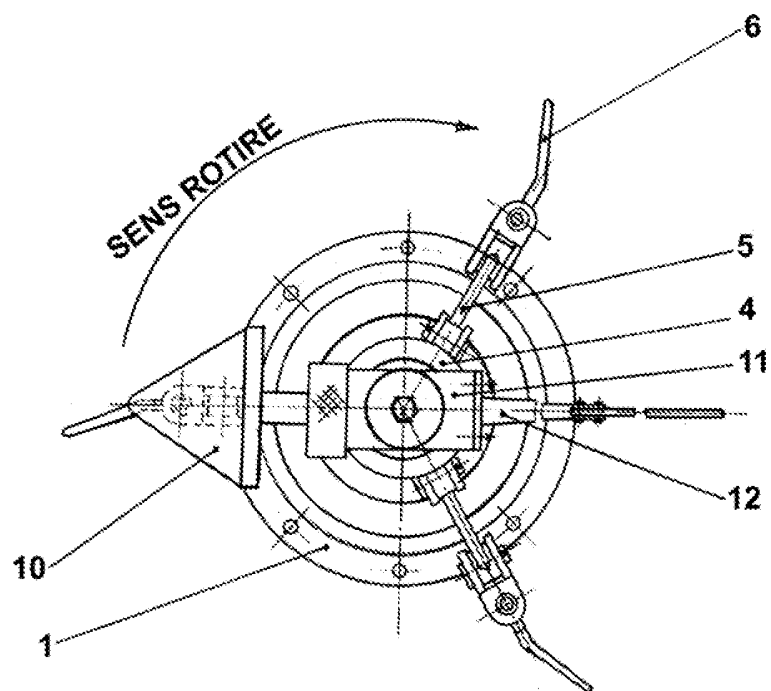


Fig. 2

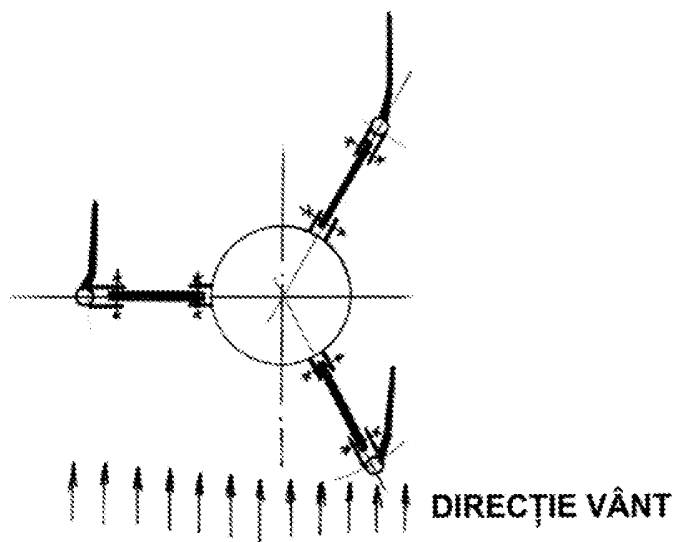


Fig. 3